

**PATENT APPLICATION**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re the Application of

Shingo SUZUKI et al.

Application No.: 09/769,295

Filed: January 26, 2001

Docket No.: 108467

For: SPREAD ILLUMINATING APPARATUS

**CLAIM FOR PRIORITY**

Director of the U.S. Patent and Trademark Office  
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Application No. 2000-030541 filed February 8, 2000

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

is filed herewith.

\_\_\_\_\_ was filed on \_\_\_\_\_ in Parent Application No. \_\_\_\_\_ filed \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_ will be filed at a later date.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,



James A. Oliff  
Registration No. 27,075

Thomas J. Pardini  
Registration No. 30,411

JAO:TJP/cln

Date: April 26, 2001

OLIFF & BERRIDGE, PLC  
P.O. Box 19928  
Alexandria, Virginia 22320  
Telephone: (703) 836-6400

<p>DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461</p>
--



日本特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

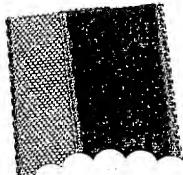
2000年 2月 8日

出願番号  
Application Number:

特願2000-030541

出願人  
Applicant(s):

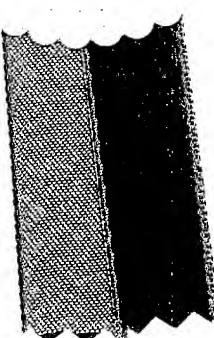
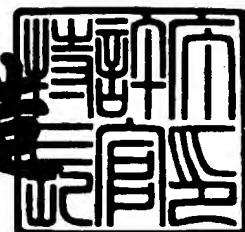
ミネベア株式会社



2001年 1月 19日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3113523

【書類名】 特許願  
【整理番号】 C8012  
【提出日】 平成12年 2月 8日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【発明者】  
【住所又は居所】 静岡県磐田郡浅羽町浅名1743-1 ミネベア株式会社 浜松製作所内  
【氏名】 鈴木 信吾  
【発明者】  
【住所又は居所】 静岡県磐田郡浅羽町浅名1743-1 ミネベア株式会社 浜松製作所内  
【氏名】 豊田 耕一  
【特許出願人】  
【識別番号】 000114215  
【氏名又は名称】 ミネベア株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100068618  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 萩 経夫  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100093193  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 中村 壽夫  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100104145  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 宮崎 嘉夫  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100109690

【弁理士】

【氏名又は名称】 小野塚 薫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 018120

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 面状照明装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 透光性材料からなる透明基板の側端面付近に直線状の光源を配置した面状照明装置において、前記光源を、前記透明基板の側端面のうち少なくとも一面に沿って近接配置される直線状の透明材料からなる導光体と、該導光体の両端部のうち少なくとも一方に配置される点状光源とから構成し、前記導光体の端部と前記点状光源との間に、光線の進路を変更可能にする光路変換手段を設けたことを特徴とする面状照明装置。

【請求項2】 前記光路変換手段は、前記導光板と一体形成したことを特徴とする請求項1に記載の面状照明装置。

【請求項3】 前記光路変換手段は、前記導光板と別体で構成したことを特徴とする請求項1に記載の面状照明装置。

【請求項4】 前記光路変換手段は、1本又は複数本の光ファイバであることを特徴とする請求項3に記載の面状照明装置。

【請求項5】 前記光路変換手段に、光反射を向上させる増反射手段を備えたことを特徴とする請求項1から請求項3までのいずれかに記載の面状照明装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、看板や各種反射型表示装置等の照明手段に用いられる面状照明装置に関するものであり、特に、液晶表示装置の照明手段として用いられるものである。

【0002】

【従来の技術】

低消費電力で動作する液晶表示装置は、薄型、軽量等の特徴があるので、主にコンピュータ用途を中心とした表示装置としての需要が増大している。液晶表示装置の構成部材である液晶は、自ら発光しないため、ブラウン管等の発光型素子

と異なり、画像を観察するための照明手段が必要である。特に、近年の薄型化の要求の中では、液晶表示装置を照射するための照明手段として、薄板状のサイドライト方式（導光板方式）の面状照明装置を使用することが多い。

#### 【0003】

このようなサイドライト方式の面状照明装置の一例として図6及び図7に示すものがある。

図6及び図7において、この面状照明装置1は、透光性材料からなる透明基板2の一側端面3に近接させて長手状の光源4を配置して大略構成されている。透明基板2は、前記一側端面3から遠ざかるにしたがって、その板厚が徐々に薄くなる、いわゆる楔形に形成されている。

光源4は、透明基板2の一側端面3に沿って近接配置される長板状の透明材料からなる導光体5と、導光体5の一端部5aに対面して配置されるLEDからなる点状光源6とから大略構成されている。導光体5の他端部5bに対面して反射板7が配置されている。

#### 【0004】

また、導光体5における透明基板2に対向する面（導光体第1面）5c以外の長手方向周囲〔導光体第1面5cに対向する面（導光体第2面）5d、及び導光体第2面5dに直交して連接する長手方向に延びる2つの面（図6上側を導光体第3面5e、図6下側を導光体第4面5fという。）〕及び透明基板2の一側端面3側の部分（透明基板基部）8を覆うよう略U字形の光反射部材9を設けている。

光反射部材9の相対向する両対向部9a、9bと透明基板基部8との間には、両面テープ10が介装されており、光反射部材9を透明基板基部8に固定するようしている。

#### 【0005】

透明基板2の一面（図6上側。以下、上面という。）11には、光反射パターン12が形成されており、導光体5からの距離に左右されることなく透明基板2の何れの位置においても明るさがほぼ均一になるようにしている。

#### 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

ところで、面状照明装置ではコンパクト化を図る等のために点状光源は、他の電子部品と共に同一の電気配線基板(図示省略)上に配置されることが望まれている。

しかしながら、上述した図6及び図7に示す従来技術では、本面状照明装置の下側には、反射型液晶表示素子などが配置され、面状照明装置と電気配線基板の間には、液晶表示素子などの厚み相当分の距離ができてしまうため、LEDからなる点状光源6を図示しない他の電子部品(液晶表示素子を備えた電子機器に使用される電子部品)と同一の電気配線基板(図示省略)上に配置することは困難であり、個別の配線経路を設けているというのが実情であった。そして、上述した従来技術では、個別の配線経路を設けていることから、その分、回路構成が煩雑となり、ひいてはコンパクト化が阻害されるものになっている。

## 【0007】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、コンパクト化の向上を図ることができる面状照明装置を提供することを目的とする。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、透光性材料からなる透明基板の側端面付近に直線状の光源を配置した面状照明装置において、前記光源を、前記透明基板の側端面のうち少なくとも一面に沿って近接配置される直線状の透明材料からなる導光体と、該導光体の両端部のうち少なくとも一方に配置される点状光源とから構成し、前記導光体の端部と前記点状光源との間に、光線の進路を変更可能にする光路変換手段を設けたことを特徴とする。

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の構成において、前記光路変換手段は、前記導光板と一体形成したことを特徴とする。

## 【0009】

請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の構成において、前記光路変換手段は、前記導光板と別体で構成したことを特徴とする。

請求項4に記載の発明は、請求項3記載の構成において、前記光路変換手段は

、1本又は複数本の光ファイバであることを特徴とする。

請求項5に記載の発明は、請求項1から請求項3までのいずれかに記載の構成において、前記光路変換手段に、光反射を向上させる増反射手段を備えたことを特徴とする。

#### 【0010】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の第1実施の形態の面状照明装置1Aを図1及び図2に基づいて説明する。なお、図6及び図7と同等の部分、部材については同一の符号を付し、その説明は、適宜、省略する。

#### 【0011】

この面状照明装置1Aは、透光性材料からなる透明基板2の一側端面3（入光面側）に近接させて長手状の光源4を配置して大略構成されており、例えば反射型液晶表示素子（図示省略）の観察面を覆うように配置され、その補助照明として用いられるようになっている。

透明基板2は、前記一側端面3から遠ざかるにしたがって、その板厚が徐々に薄くなる、いわゆる楔形に形成されている。

#### 【0012】

透明基板2の一面（図1上側。以下、上面という。）11には、光反射パターン12が形成されている。光反射パターン12は、断面形状ほぼ三角形の多数の溝部13及び溝部13に隣接する平坦部14とで構成され、導光体5からの距離に左右されることなく透明基板2の何れの位置においても明るさがほぼ均一になるように、平坦部14の幅（占有面積）に対する溝部13の幅（占有面積）の比率が、前記一側端面3から遠ざかるに従って徐々に大きくなるように設定されている。

透明基板2に形成される光反射パターン12の溝部13は、非常に微細であるため、画面の観察においては障害にはならない。

#### 【0013】

光源4は、透明基板2の一側端面3に沿って近接配置される長板状の透明材料からなる導光体5と、導光体5の一端部5aに対面して配置されるLEDからな

る点状光源6と、透光性材料からなる後述する進路変更用導光部材15（光路変換手段）とから大略構成されている。導光体5の他端部5bに対面して反射板7が配置されている。

#### 【0014】

導光体5の導光体第2面5dには光路変換手段16が設けられている。光路変換手段16は、断面形状が略三角形の溝部16aと、該溝部16aの間に形成される平坦部16bとから構成されている。

そして、導光体5内部を進行し導光体第2面5dで反射する光線は、溝部16aで反射される場合には、溝部16aを形成する傾斜面（図示省略）によって導光体第1面5cにほぼ垂直に進行しやすく、平坦部16bで反射する場合と比較して、導光体第1面5cを透過して結果的に透明基板2内へ進行する光量が多くなる。したがって、平坦部16bの幅（占有面積）に対する溝部16aの幅（占有面積）の比率は、導光体5の一端部5aから遠ざかるに従って徐々に大きくなるように設定されている。このとき、点状光源6からの距離および溝部16aの占有面積のバランスを考慮して形成することにより、点状光源6が一端部5aに配置されているにも関わらず、光線は導光体第1面5cにおいて均一に放射される。

#### 【0015】

上述のように溝部16aおよび平坦部16bの占有面積の比率を具体的に変化させるために、本実施の形態の光路変換手段16は、一の溝部16aと隣接する溝部16aとの間隔（ピッチ）を一定にして、溝部16aの切り込み深さが、点状光源6から遠ざかるにしたがって徐々に大きくなるように設定している。なお、図示しないが、溝部16aの切り込み深さは一定にして、溝部16aを形成する間隔（ピッチ）を徐々に狭くなるように形成して、溝部16aおよび平坦部16bの占有面積の比率を変化させるようにしてもよい。

#### 【0016】

また、導光体5における透明基板2に対向する面（導光体第1面）5c以外の長手方向周囲〔導光体第1面5cに対向する面（導光体第2面）5d、及び導光体第2面5dに直交して連接する長手方向に延びる2つの面（図1上側を導光体

第3面5e、図1下側を導光体第4面5fという。) ] 及び透明基板2の一側端面3側の部分(透明基板基部)8を覆うよう略コ字形の光反射部材9Aを設けている。

【0017】

光反射部材9Aの相対向する両対向部9a, 9bと透明基板基部8との間には、両面テープ10が介装されており、光反射部材9Aを透明基板基部8に固定するようにしている。

LEDからなる点状光源6は、図示しない電子部品と共に電気配線基板17上に配置されている。本実施の形態では、電気配線基板17は導光体5と平行に配置されるようになっている。

【0018】

導光体5の一端部5aと点状光源6との間には前記進路変更用導光部材15が設けられている。

進路変更用導光部材15は、点状光源6側に設けられる矩形板状の端部(点状光源側端部)18と、導光体5側に設けられる矩形板状の端部(導光体側端部)19と、点状光源側端部18及び導光体側端部19を連接する湾曲部20とから大略構成されている。湾曲部20を介して導光体側端部19及び点状光源側端部18は湾曲部20を介して連接されることにより所定角度(本実施の形態では鈍角)成すものになっている。点状光源側端部18の端面は点状光源6に対面され、導光体側端部19の端面は導光体5の一端部5aに対面されている。この状態で点状光源側端部18は電気配線基板17に対し略直交し、導光体側端部19は導光体5の延長線上(電気配線基板17と平行)に配置されたものになっている。

【0019】

進路変更用導光部材15は、導光体側端部19と点状光源側端部18とが所定角度成すようにして湾曲部20に連接されることにより、点状光源6からの図1上方(電気配線基板17と直交する方向)に向かう光線は湾曲部20の反射等により導光体5の一端部5aに向けて(すなわち、電気配線基板17と平行に)放射され、進路が変更されるようにしている。

【0020】

上述したように構成された面状照明装置1Aでは、点状光源6から放射されて電気配線基板17と直交する方向に向かう光線は湾曲部20の反射等により電気配線基板17と平行になるように導光体側端部19から放射されて導光体5に入光される。

【0021】

上述したように導光体5の一端部5aと点状光源6との間に進路変更用導光部材15を設けて点状光源6からの光線の進路を変更しており、点状光源6を導光体5と同一面上に配置せずに、点状光源6からの光線を導光体5へ入光するので、その分、点状光源6の配置の自由度が大きくなり、ひいては他の電子部品（図示省略）と共に点状光源6を同一の電気配線基板17上に配置することが可能となる。

【0022】

図6及び図7に示す従来技術では、点状光源6を図示しない他の電子部品と同一の電気配線基板上に配置することは困難であり、個別の配線経路を設ける必要があり、回路構成が煩雑となっていた。これに対し、本実施の形態によれば、点状光源6を図示しない他の電子部品と共に同一の電気配線基板17上に配置でき、従来技術で必要とされた個別の配線経路が不要となりコンパクト化できる。

また、この第1実施の形態（図1、図2）は、進路変更用導光部材15と導光体5とが別体であり、電気配線基板17の位置が種々異なるような場合にも、導光体5の形状は変えずに進路変更用導光部材15の形状を変えて対処できる。このため、導光体5の汎用化が可能となり生産性の向上を図ることができる。

【0023】

上述した第1実施の形態（図1、図2）は、進路変更用導光部材15と導光体5とが別体である場合を例にしたが、これに代えて、図3に示すように進路変更用導光部材15に相当する進路変更用導光部21を導光体5Aに一体に構成してもよい（以下、第2実施の形態という。）。

【0024】

この第2実施の形態は、第1実施の形態の導光体5及び進路変更用部材に代えて進路変更用導光部21を備えた導光体5Aを設けたことが主に異なっている。

導光体5Aは、第1実施の形態の導光体5に相当する導光体本体22と、導光体本体22に連接された進路変更用導光部21とから構成されている。進路変更用導光部21は、導光体本体22から延設された、第1実施の形態の導光体側端部19に相当する延長部23と、湾曲部20に相当する湾曲部24と、第1実施の形態の点状光源側端部18に相当する点状光源側端部25とから大略構成されている。点状光源側端部25の端面は点状光源6に対面されており、この状態で点状光源側端部25は電気配線基板17に対し略直交したものになっている。

#### 【0025】

導光体5Aは、導光体本体22から延設された延長部23と点状光源側端部25とが所定角度成すようにして湾曲部24に連接されることにより、点状光源6からの図3上方(電気配線基板17と直交する方向)に向かう光線は湾曲部24の反射等により導光体本体22に向けて(すなわち、電気配線基板17と平行に)案内され、進路が変更するようにしている。

上述したように構成された面状照明装置1Aでは、点状光源6から放射されて電気配線基板17と直交する方向に向かう光線は湾曲部24の反射等により電気配線基板17と平行になるように導光体側端部19から放射されて導光体5に入光される。

#### 【0026】

上述したように導光体本体22と点状光源6との間になるように、すなわち導光体5Aにおける点状光源6側部分に進路変更用導光部21を形成し進路変更用導光部21により点状光源6からの光線の進路を変更しており、点状光源6を導光体本体22と同一面上に配置せずに、点状光源6からの光線を導光体本体22へ入光するので、その分、点状光源6の配置の自由度が大きくなり、ひいては他の電子部品(図示省略)と共に点状光源6を同一の電気配線基板17上に配置することが可能となる。

#### 【0027】

そして、この第2実施の形態も前記第1実施の形態と同様に、回路構成の簡易化が可能であり、これにより、上述した図6及び図7に示す従来技術に比してコンパクト化を図ることができる。

## 【0028】

また、この第2実施の形態では、進路変更用導光部21を導光体5Aに備えているので、進路変更用導光部材15と導光体5とが別体である前記第1実施の形態に比して部品点数、ひいては組付け工数がすくなくなり、生産性の向上を図ることができる。

上記第1、第2実施の形態において、進路変更用導光部材15の湾曲部20または進路変更用導光部21の湾曲部24に光反射を向上させる増反射膜（増反射手段）【図示省略】を塗布したり、光反射を向上させるようにフィルム（増反射手段）【図示省略】を備えるように構成してもよい。このように構成することにより、光源からの光線を出力側に良好に案内することが可能となり、これにより点状光源6からの利用効率をより向上できることになる。

## 【0029】

また、前記第1実施の形態の進路変更用導光部材15に代えて、図4に示すように1本の大径の光ファイバからなる進路変更用導光部材15Aを用いるようにしてもよい（以下、第3実施の形態という。）し、または図5に示すように複数本の小径の光ファイバを束ねて構成した進路変更用導光部材15Bを用いるようにしてもよい（以下、第4実施の形態という。）してもよい。

進路変更用導光部材15Aは、図4に示すように、点状光源6側に設けられる線状の端部（点状光源側端部）18Aと、導光体5側に設けられる線状の端部（導光体側端部）19Aと、点状光源側端部18A及び導光体側端部19Aを連接する湾曲部20Aとから大略構成されている。

複数本の光ファイバを束ねて構成した進路変更用導光部材15Bは、図5に示すように、点状光源6側に設けられる線状の端部（点状光源側端部）18Bと、導光体5側に設けられる線状の端部（導光体側端部）19Bと、点状光源側端部18B及び導光体側端部19Bを連接する湾曲部20Bとから大略構成されている。

## 【0030】

上記第3、第4実施の形態も、前記第1実施の形態と同様に、進路変更用導光部材15A、15Bを設けて点状光源6からの光線の進路を変更しており、点状光源6を導光体5と同一面上に配置せずに、点状光源6からの光線を導光体5へ

入光するので、その分、点状光源6の配置の自由度が大きくなり、ひいては他の電子部品（図示省略）と共に点状光源6を同一の電気配線基板17上に配置することが可能となる。このため、回路構成の簡易化が可能であり、これにより、個別の配線経路を設ける必要があった上述した従来技術（図6、図7）に比してコンパクト化を図ることができる。

#### 【0031】

上記第3、第4実施の形態によれば、進路変更用導光部材15A、15Bを光ファイバで構成しており、容易に撓んで作製しやすく、その分、生産性の向上を図ることができる。

#### 【0032】

また、上記各実施の形態では、点状光源が1つ（点状光源6）である場合を例にしたが、これに限らず、例えば導光体5の他端部5bに対面して設けた反射板7に代えて点状光源（図示省略）を設け、導光体5の一端部5aに対面して設けた点状光源6と合わせて複数個の点状光源を設けるようにしてもよい。

また、本発明の実施の形態においては、透明基板2は一側端面3からその板厚が徐々に薄くなる、いわゆる楔形形状で構成されているが、これは薄型、軽量化の目的のために好ましい形態であるが、これに代えて板厚一定で構成してもよい。

#### 【0033】

##### 【発明の効果】

請求項1に記載の発明によれば、導光体の端部と点状光源との間に光路変換手段を設けて点状光源からの光線の進路を変更しており、点状光源を導光体の本体部と同一面上に配置せずに、点状光源からの光線を導光体の本体部へ入光するので、その分、点状光源の配置の自由度が大きくなり、ひいては他の電子部品と共に点状光源を同一の電気配線基板上に配置することが可能となる。従来技術では、点状光源を他の電子部品と同一の電気配線基板上に配置することは困難であり、個別の配線経路を設ける必要があり、その分、回路構成が煩雑となっていたが、これに比して、本発明によれば、上述したように点状光源を他の電子部品と同一の電気配線基板上に配置でき、従来技術で必要とされた個別の配線経路が不要

となり、その分、コンパクト化を図ることができる。

【0034】

請求項2に記載の発明によれば、光路変換手段を導光体と一緒に形成したので、部品点数を少なくすることが可能となり、ひいては組付け工数が削減され生産性の向上を図ることができる。

【0035】

請求項3に記載の発明によれば、光路変換手段と導光体とを別体としており、各種部材の位置が種々異なるような場合にも、導光体の形状は変えずに光路変換手段の形状を変えて対処でき、導光体の汎用化が可能となり、その分、生産性の向上を図ることができる。

【0036】

請求項4に記載の発明によれば、光路変換手段は1本又は複数本の光ファイバであるので、容易に撓んで作製しやすく生産性の向上を図ることができる。

請求項5に記載の発明によれば、光路変換手段に増反射手段を備えたことにより光反射が向上し、光源からの光の利用効率を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施の形態の面状照明装置を示す分解斜視図である。

【図2】

図1の面状照明装置の組付け状態を示す斜視図である。

【図3】

本発明の第2実施の形態の面状照明装置を示す分解斜視図である。

【図4】

本発明の第3実施の形態の面状照明装置を示す分解斜視図である。

【図5】

本発明の第4実施の形態の面状照明装置を示す分解斜視図である。

【図6】

従来の面状照明装置の一例を示す分解斜視図である。

【図7】

組み付けられた状態の図6の面状照明装置を示す斜視図である。

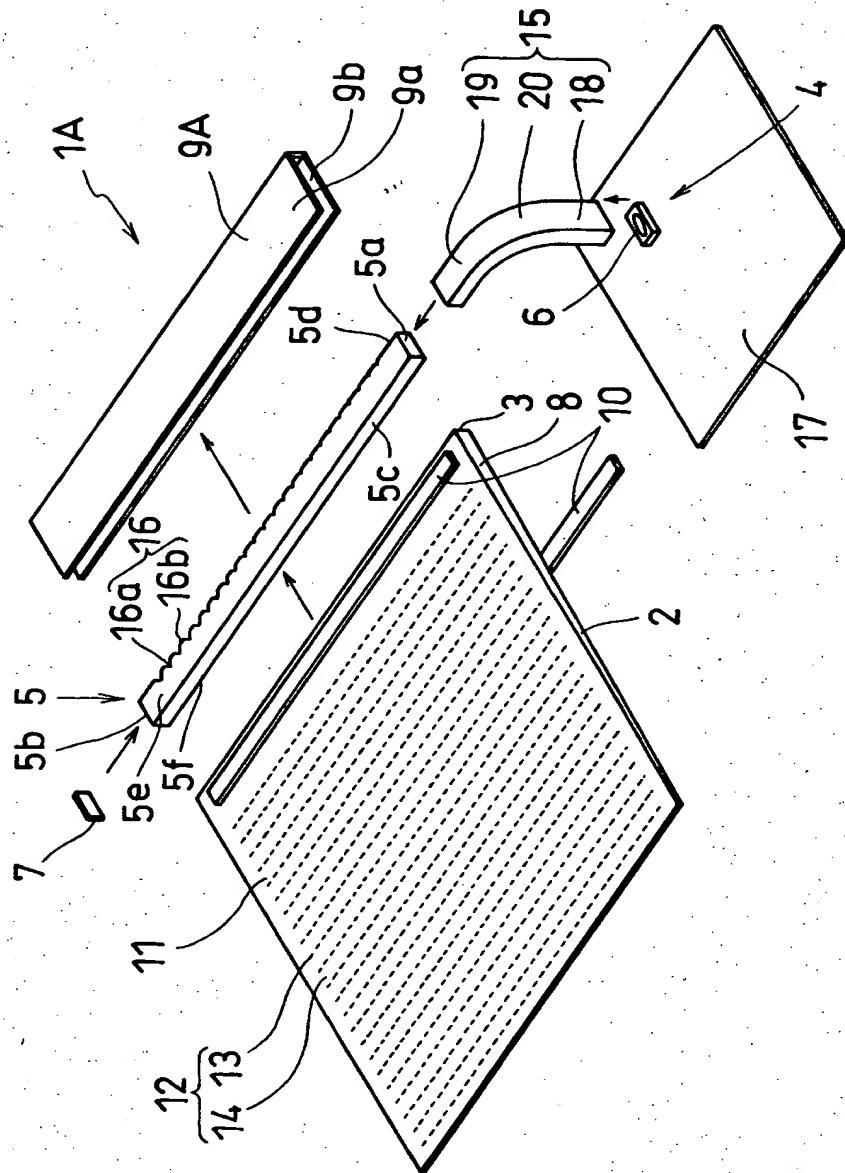
【符号の説明】

- 1 A 面状照明装置
- 2 透明基板
- 5 導光体
- 6 点状光源
- 1 5 進路変更用導光部材

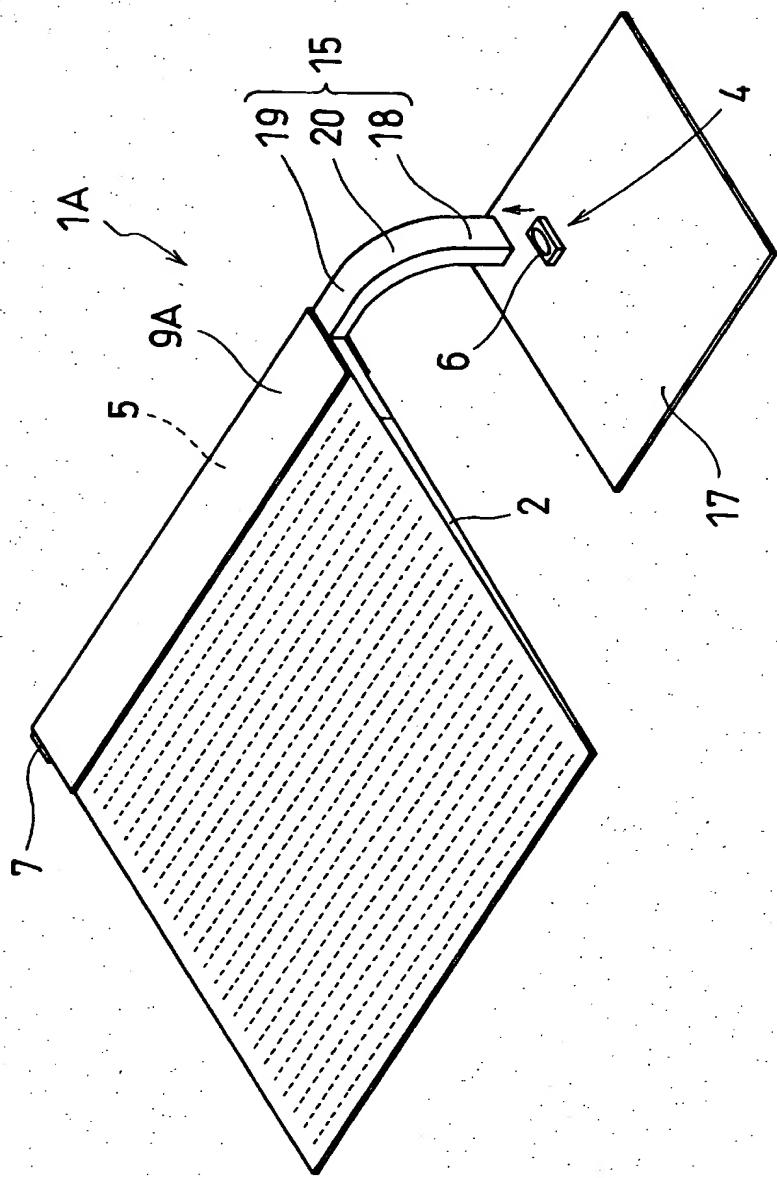
【書類名】

図面

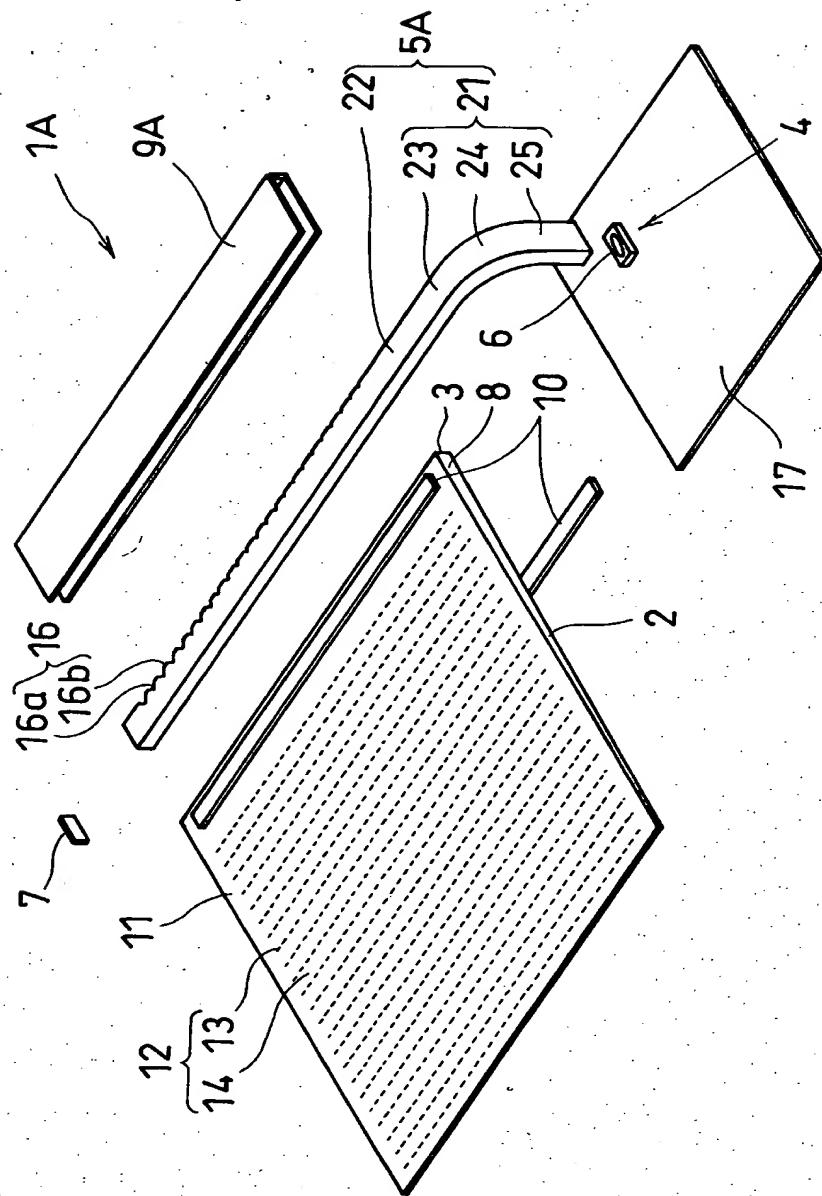
【図1】



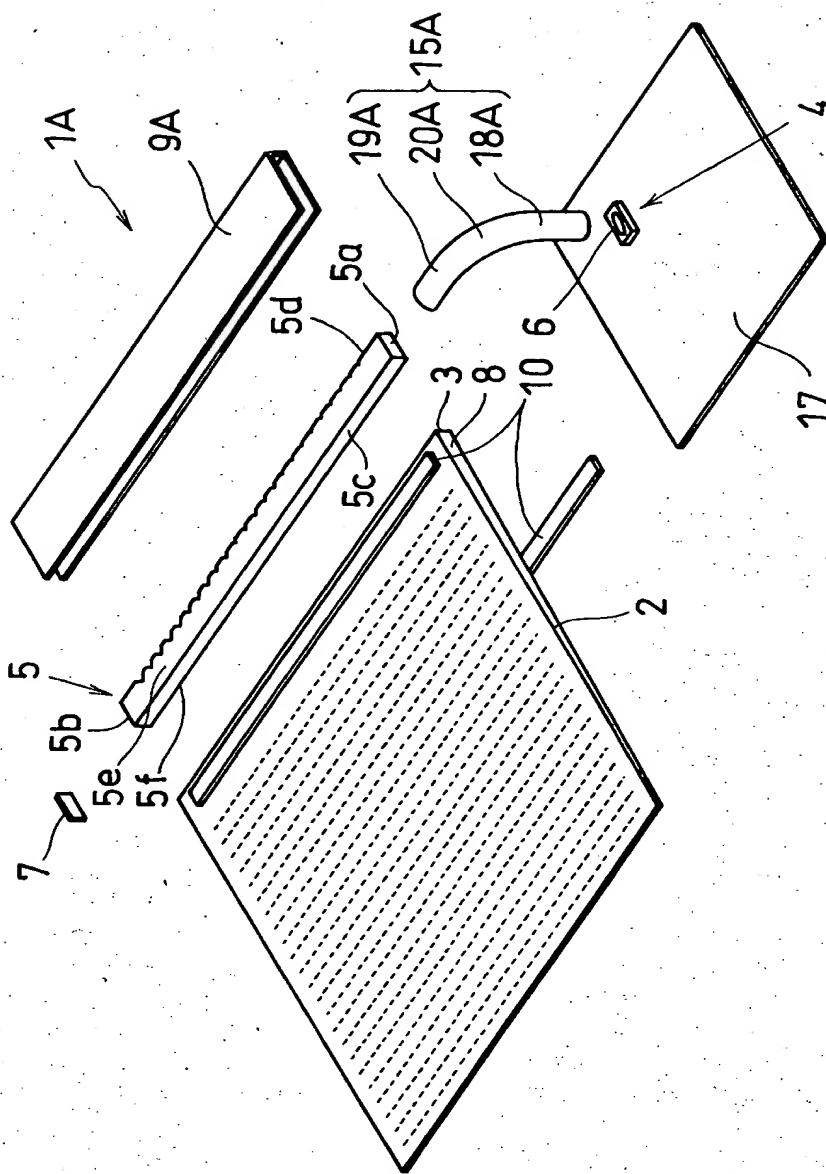
【図2】



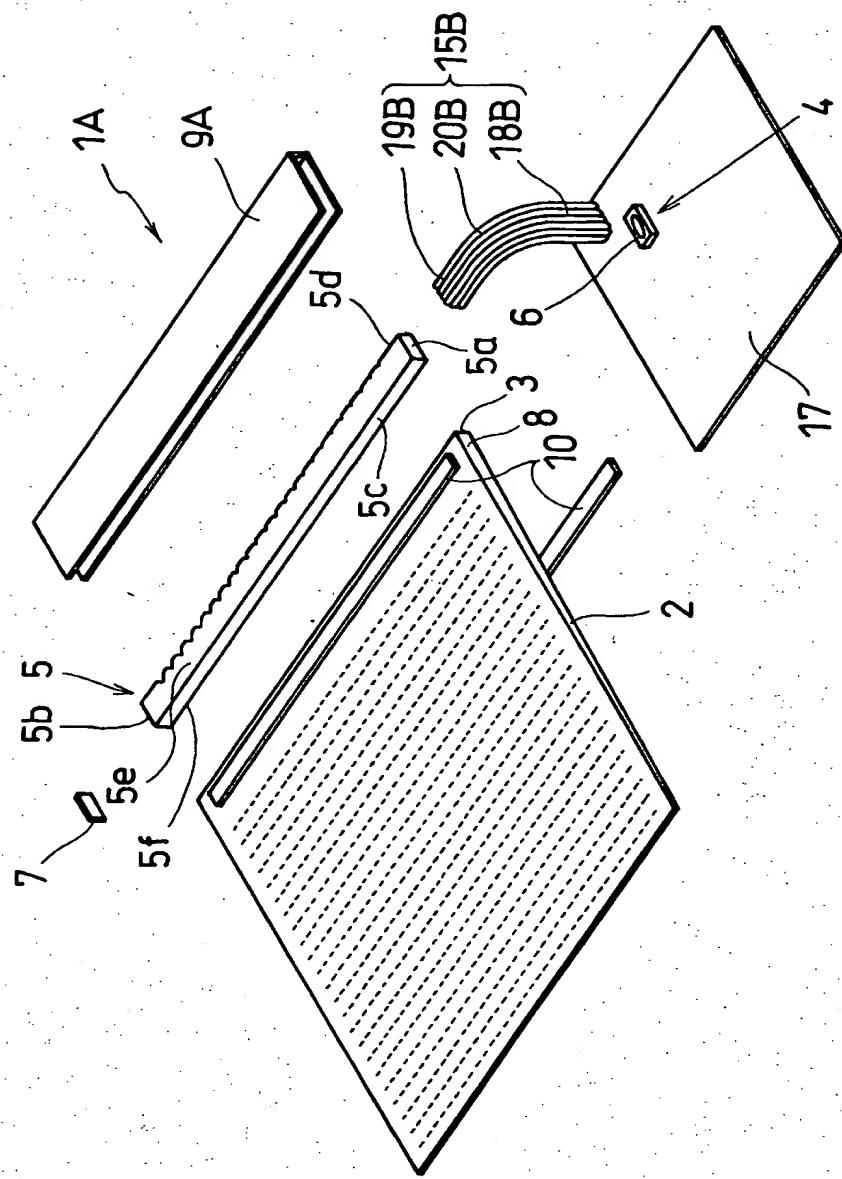
【図3】



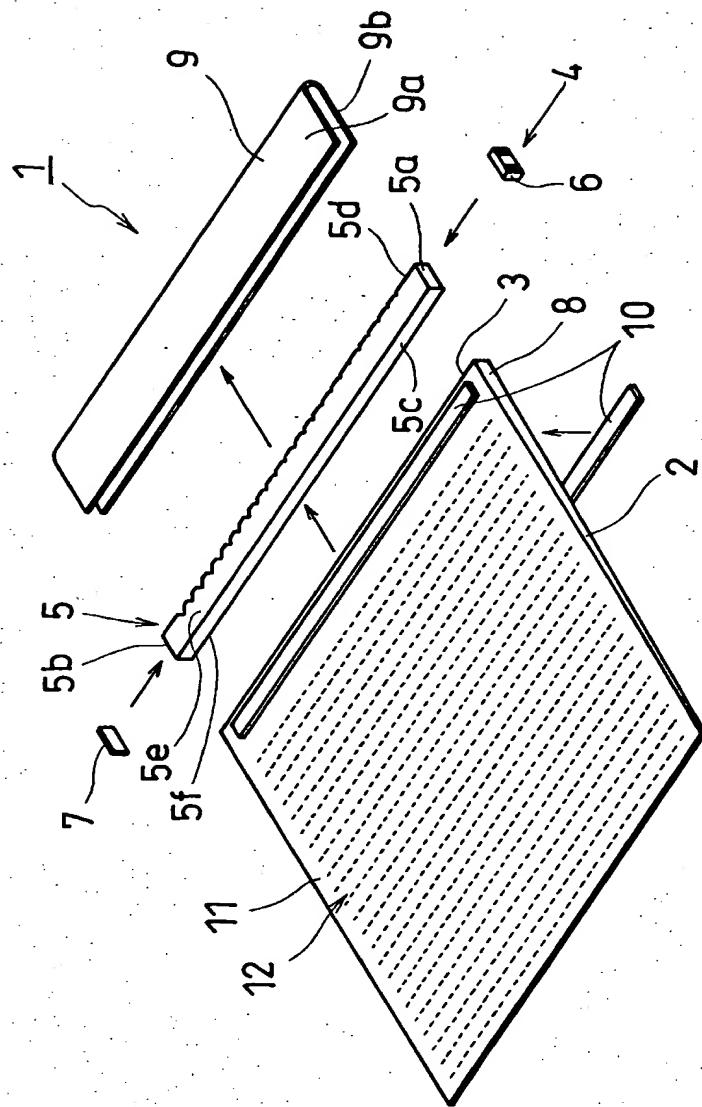
【図4】



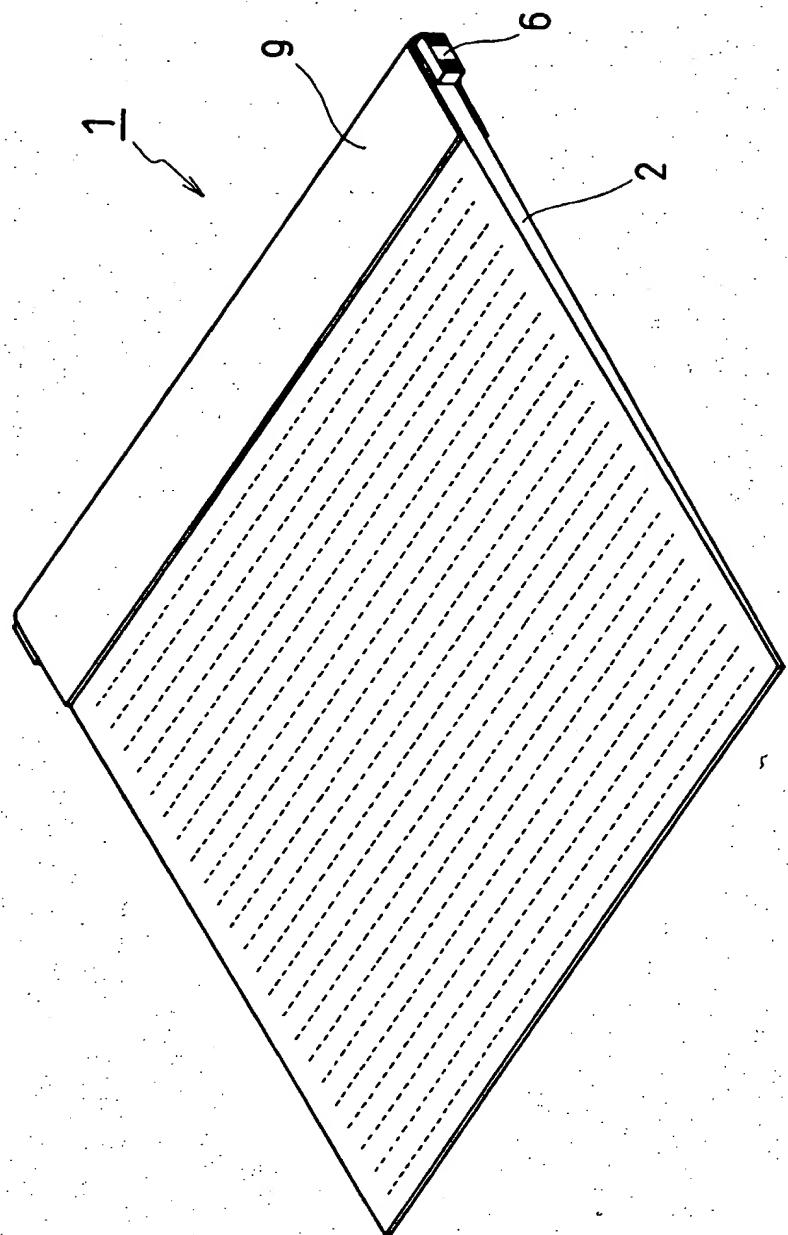
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コンパクト化の向上を図ることができる面状照明装置を提供する。

【解決手段】 導光体5の一端部5aと点状光源6との間に湾曲部20を備えた進路変更用導光部材15を設け、点状光源6からの電気配線基板17と直交する方向に向かう光線を湾曲部20の反射等により導光体5の一端部5aに向けて(すなわち、電気配線基板17と平行に)放射し、光線の進路を変更するようにしている。点状光源6からの光線の進路を変更しており、点状光源6を導光体5と同一面上に配置せずに、点状光源6からの光線を導光体5へ入光するので、その分、点状光源6の配置の自由度が大きくなり、ひいては他の電子部品と共に点状光源6を同一の電気配線基板17上に配置することが可能となる。このため、点状光源を他の電子部品と共に同一の電気配線基板上に配置できずに個別の配線経路を設ける必要があった従来技術に比して、コンパクト化を図ることができる。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000114215]

1. 変更年月日 1990年 8月23日

[変更理由] 新規登録

住 所 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4106-73  
氏 名 ミネベア株式会社